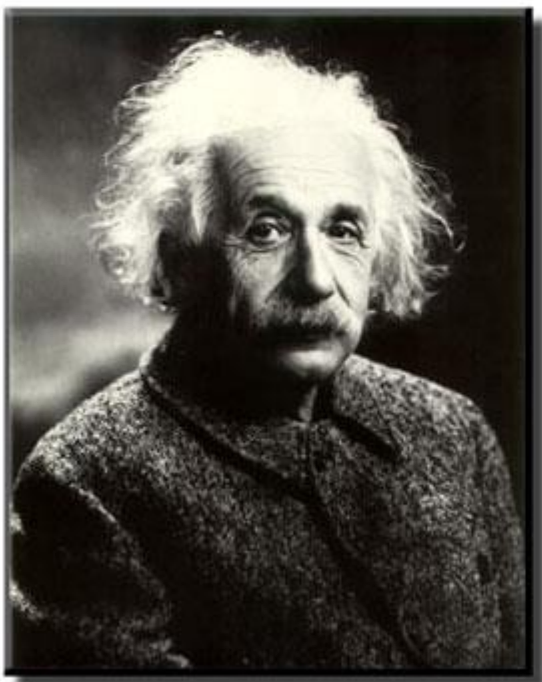


Teoria electromagnetica a lui Maxwell

“ Principiile mele , care m-au îndrumat şi mi-au dat putere să înfrunt greutăţile vieţii , au fost binele , frumosul şi adevărul . Fara senzaţia acordului cu cei care gândesc la fel , fără obişnuinţa cu ce este obiectiv , cu acel ceva care ramane pentru eternitate tainic pe tărâmul ştiinţei şi artei , viaţa mi s-ar părea searbădă . ’’
A. Einstein

Dacă la început a fost mecanica , electricitatea şi magnetismul au apărut cu mult mai târziu . Cu toate că avem unele date din Grecia antică conform cărora o bucată de chihlimbar frecată cu un material textil se încărcă cu o sarcină (prin convenţie negativă) , iar o bucata de sticlă prin acelaşi procedeu se încărcă cu o sarcină (pozitivă) , nu se poate atribui filosofilor greci stabilirea fundamentelor electricităţii şi magnetismului , aceasta apărând mult mai târziu .

Unul dintre primii oameni de ştiinţa care a efectuat un oarecare studiu asupra efectelor electrice şi magnetice a fost William Gilbert (1540 - 1603) , care trasând cu ajutorul unui ac magnetic sensul liniilor de câmp din apropierea unei sfere magnetizate din metal , a găsit astfel analogia cu liniile câmpului magnetic terestru , dezminţind astfel teoriile ce atribuiau ca principală sursă a câmpului magnetic al Pământului Steaua Polară , sau existenta unor munţi magnetici în apropierea polilor magnetici geografici .

Tot William Gilbert a descoperit şi fenomenul de slăbire pană la dispariţie a câmpului magnetic al unui corp atunci când acesta este încălzit pană la o temperatură specifică , numita astăzi temperatura Curie (de la el moştenim şi cuvântul electricitate) .

Otto Guericke a observat că sarcinile de acelaşi fel se resping în timp ce sarcinile opuse se atrag şi a inventat prima maşina de electrizare prin frecare .

Trebuie menţionat faptul că în acea perioadă se presupunea că electricitatea se datorează existenţei unui fluid misterios ce se scurge din unele corpuri care prezintă un exces de fluid în altele ce prezintă un deficit . Astăzi noi ştim că natura electricităţii este dată de diferiţi purtători microscopici precum ionii , protonii , electronii sau alte particule elementare .

Stephen Grey (1670-1736) a fost primul care a catalogat materialele în conductori şi semiconductori .

În anul 1745 Pieter van Musschenbrack a inventat cu ajutorul lui Ewart Georg v. Kleist butelia de Leyda . Astfel , inevitabil , Musschenbrack va deveni primul om din istorie care va suferi un şoc electric (probabil cu excepţia celor trăsniţi de fulgere) . Întrebat ce a simţit , acesta a afirmat jumătate în glumă , jumătate în serios : ” Pe scurt , am crezut că s-a sfârşit cu mine ” .

Polivalentul Benjamin Franklin a demonstrat într-un mod spectaculos natura electrică a fulgerelor în anul 1752 , prin celebrul său experiment în care a înălţat un zmeu în timpul unei furtuni şi a observat descărcările electrice dintre pământ şi un inel metalic legat la capătul funiei zmeului .

Cunoştinţele electricităţii au îmbrăcat însa forma unei ştiinţe riguroase abia odată cu formularea legii lui Coulomb , care afirmă că doua sarcini sferice interacţionează cu o forţă direct proporţională cu cantitatea de electricitate conţinută în ele şi invers proporţională cu pătratul distanţei dintre sarcini (mai exact , dintre centrele lor) . Matematic această lege se exprimă astfel : F = kq1q2/r2 , unde k este o constantă ce depinde de proprietăţile electrice ale mediului în care se află cele doua sarcini . Se poate observa izbitoarea asemănare cu legea gravitaţionala a lui Newton , conform căreia două corpuri se atrag cu o forţă direct proporţională cu masele lor şi invers

proporţională cu pătratul distanţei dintre acestea (F = km1m2/r2) , deosebirea constă în faptul că pană acum nu a fost pusă în evidentă repulsia gravitaţională dintre corpuri (unele cercetări relativ moderne arată că aceasta s-ar putea să existe la scara macrocosmica) . Hans Cristian Oersted (1777-1851) descoperă în anul 1820 fenomenul de deviere a unui ac magnetic aflat în vecinătatea unui conductor parcurs de curent electric , fenomen care-l va inspira pe Michael Faraday (care printre altele a propus şi noţiunea de câmp) să descopere principiul inducţiei electromagnetice .

În sfârşit cel care va găsi ecuaţiile fundamentale ale electromagnetismului în anul 1864 şi va realiza astfel unificarea celor două câmpuri (electric şi magnetic) va fi James Clerk Maxwell (1831-1879) . Descoperirea ecuaţiilor câmpului electromagnetic de către Maxwell este de o importanţă covârşitoare , poate la fel de importantă ca mecanica lui Newton , deoarece ambii au fundamentat într-o formă matematică elegantă două dintre capitolele principale ale fizicii : mecanica si electromagnetismul . În cele ce urmează voi prezenta accesate ecuaţii mai mult din dorinţa de satisfacere a curiozităţii cititorilor , aceste ecuaţii fiind : 1) rot E=-$\partial B/\partial t$;

2) rot B=1/c2 $\partial E/\partial t$

3) div E=0

4) div B=0

5) unde c=1/$\sqrt{\ }\ \varepsilon\ \mu$

Din aceste cinci ecuaţii pe noi ne va interesa doar ultima c=1/$\sqrt{\ }\ \varepsilon\ \mu$, unde aceşti doi termeni de sub radical reprezintă permitivitatea electrică respectiv permeabilitatea magnetică a vidului , iar c este viteza luminii în vid , sau mai general , c este viteza de propagare a câmpului electromagnetic . După cum se vede viteza de propagare a interactiilor electromagnetice nu depinde decât de cele două constante . Acest rezultat va conduce la unul dintre marile momente de răscruce din istoria fizicii şi va fi prezentat în capitolele următoare.